

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-332449

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

(51)Int.Cl.

H01G 9/012  
H01G 9/052  
H01G 9/00

(21)Application number : 2000-153683

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 24.05.2000

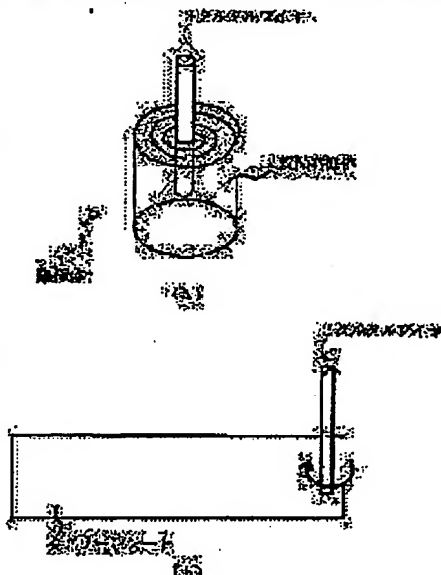
(72)Inventor : INUKAI NAZUMI  
MATSUKURA HIROYUKI

### (54) ANODE FOR SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR, AND ITS MANUFACTURING METHOD

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for manufacturing a solid electrolytic capacitor, which is made porous by sintering a valve-action metal powder, by which no molding die is necessary to be used, so that production cost can be easily improved, no accident, such as manufacture of bent anode lead occurs, and no metallic powder is lost due to leakage or working environment which is not to be aggravated.

**SOLUTION:** This manufacturing method includes a step for manufacturing a green sheet, in which a slurry containing a valve-action metal powder is used to form a green sheet and a step for winding the green sheet around a valve-action metal wire of the same kind as the valve-action metal forming the green sheet. Through the winding step, in which one end of the wire is in the outside area of the green sheet and the other end thereof is in the inside of the green sheet and the sintering step in which a wound body with a wire that is obtained by the winding step is sintered, a valve-action metal tantalum powder like a sheet is wound around a wire for anode lead and it is sintered to obtain a sintered body.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

<http://www19.jpdl.ncipi.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAvpay.SDA413332449P...> 2005/06/23

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-332449

(P2001-332449A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001.11.30)

(51) Int. Cl.	識別記号	P I	キーワード(参考)	
H 0 1 G	9/012	H 0 1 G	9/05	P
	9/052			K
	9/00		9/24	C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-153683 (P2000-153683)

(22) 出願日 平成12年5月24日 (2000.5.24)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 大崎 宗孝

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 松倉 宏行

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100082985

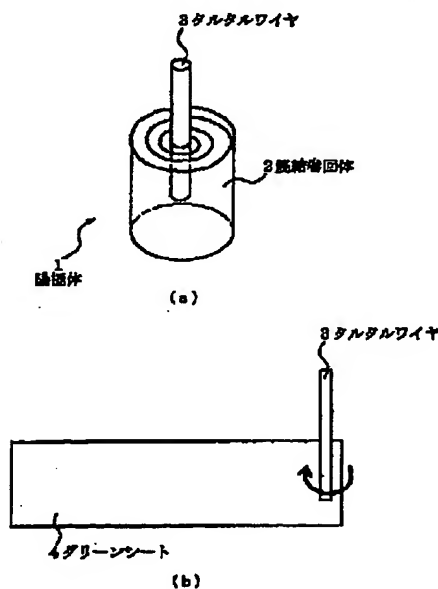
弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 固体電解コンデンサ用の陽極体及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 弁作用金属の粉末を焼結して多孔質にした固体電解コンデンサ用の陽極体を製造するにあたって、成形金型を使う必要がなく、従って生産コストの改善が容易で、陽極リードが曲がるような事故がなく、金属粉末がこぼれることで無駄になったり作業環境が悪化したりすることがないようにする。

【解決手段】 弁作用金属の粉末を含む泥漿からグリーンシートを形成するグリーンシート形成工程と、グリーンシートを、そのグリーンシートをなす弁作用金属と同種の弁作用金属のワイヤを巻芯として巻回する工程であって、ワイヤを一端はグリーンシートの外部の領域にあり他の一端はグリーンシートの内部の領域にあるように配置して巻回する巻回工程と、巻回工程で得たワイヤ付きの巻回体を焼結する焼結工程とにより、シート上にした弁作用金属のタンタル粉末を陽極リード用のワイヤを巻芯として巻回した焼結体を得る。



(2) 特開2001-332449  
2

1  
【特許請求の範囲】

【請求項1】 弁作用金属の粉末を含む泥漿から得たグリーンシートを巻回し、焼結してなる焼結巻回体と、前記焼結巻回体の巻芯である陽極リードであって、前記焼結巻回体をなす弁作用金属と同種の弁作用金属からなり、前記焼結巻回体の中心軸の一方の向きに焼結巻回体の内部から外部へ突出する陽極リードとを備える固体電解コンデンサ用の陽極体。

【請求項2】 請求項1に記載の固体電解コンデンサ用の陽極体において、前記陽極リードは、焼結巻回体の内部にある部分の長さが、焼結巻回体の中心軸方向の長さより短いことを特徴とする固体電解コンデンサ用の陽極体。

【請求項3】 請求項1に記載の固体電解コンデンサ用の陽極体において、前記陽極リードは、焼結巻回体の内部にある部分の長さが、焼結巻回体の中心軸方向の長さと同じであることを特徴とする固体電解コンデンサ用の陽極体。

【請求項4】 弁作用金属の粉末を含む泥漿からグリーンシートを形成するグリーンシート形成工程と、前記グリーンシートを、そのグリーンシートをなす弁作用金属と同種の弁作用金属のワイヤを巻芯にして巻回する工程であって、前記ワイヤを一端はグリーンシートの外部の領域にあり他の一端はグリーンシートの内部の領域にあるように配置して巻回する巻回工程と、前記巻回工程で得たワイヤ付きの巻回体を焼結する焼結工程とを含む固体電解コンデンサ用陽極体の製造方法。

【請求項5】 請求項4に記載の固体電解コンデンサ用陽極体の製造方法において、前記巻回工程では、前記巻芯とするワイヤに、グリーンシートの内部の領域にある部分の長さがグリーンシートの巻回中心軸方向の長さより短いワイヤを用いることを特徴とする固体電解コンデンサ用陽極体の製造方法。

【請求項6】 請求項5に記載の固体電解コンデンサ用陽極体の製造方法において、前記巻回工程では、前記巻芯とするワイヤに、それぞれグリーンシートの内部の領域にある部分の長さがグリーンシートの巻回中心軸方向の長さより短い第1及び第2の2本のワイヤを用い、前記第1のワイヤと前記第2のワイヤとを、巻回中心軸上にあって互いに突き当てとならず且つグリーンシートから互いに反対方向に突出するように配置すると共に、

前記巻回工程と前記焼結工程との間に、前記巻回工程で得られた第1及び第2のワイヤ付きの巻回体を、前記第1のワイヤと第2のワイヤとが互いに向い合っている間の部分で、巻回体の中心軸に垂直な面で切断する工程を設けたことを特徴とする固体電解コンデンサ用陽極体の製造方法。

【請求項7】 請求項6に記載の固体電解コンデンサ用陽極体の製造方法において、

前記第1のワイヤのグリーンシートの内部の領域にある部分の長さと、前記第2のワイヤのグリーンシートの内部の領域にある部分の長さとを異ならせることを特徴とする固体電解コンデンサ用陽極体の製造方法。

【請求項8】 弁作用金属の粉末を含む泥漿からグリーンシートを形成するグリーンシート形成工程と、前記グリーンシートを、そのグリーンシートをなす弁作用金属と同種の弁作用金属のワイヤを巻芯にして巻回する工程であって、前記ワイヤをその両端がグリーンシートの外部の領域に互いに反対方向に突出するように配置して巻回する巻回工程と、

前記巻回工程で得たワイヤ付きの巻回体を、巻回体の中心軸に垂直な面で切断する切断工程と、切断して得た各々のワイヤ付きの巻回体を焼結する焼結工程とを含む固体電解コンデンサ用陽極体の製造方法。

【請求項9】 請求項8に記載の固体電解コンデンサ用陽極体の製造方法において、前記切断工程では、切断後の2つのワイヤ付きの巻回体の中心軸方向の長さが互いに異なるように切断することを特徴とする固体電解コンデンサ用陽極体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固体電解コンデンサ用の陽極体及びその製造方法に関し、特に、粉末状の弁作用金属を焼結して多孔質にした固体電解コンデンサ用の陽極体と、その製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図4(a)に、この種の陽極体の一例であるタンタル固体電解コンデンサ用の陽極体の透視斜視図を示す。この図に示す陽極体10は、従来の製造方法によって製造されたもので、成形金型を使って製造されている。すなわち、図示される円柱状タンタル陽極体10を製造するには、先ず、図4(b)に示すように、金属タンタルの粉末21を、円筒状の粉末成形金型22の中に粉末のまま直接充填し、図中に白抜き矢印で示すように、上下方向に加圧して円柱状に成形する。その場合、タンタル粉末21を加圧しながら、同時に、陽極リードとなるべきタンタルワイヤ3を、円柱状プレス成形体の中心軸の位置に植え込むようにする。その後、タンタルのワイヤ3が植え込まれた円柱状のプレス成形体を、1400～1600℃というようなタンタルが溶融しない程度の高温で真空焼結して、図4(a)に示す、円柱状の焼結プレス成形体20の中心軸の位置にタンタルワイヤ3が植え込まれている構造の陽極体10を得る。

【0003】上述のタンタル陽極体10からコンデンサを得るには、この後、陽極体10を陽極酸化するなどして、焼結プレス成形体20の内表面、外表面に誘電体である酸化タンタルの皮膜を形成し、その酸化タンタル皮膜上に、導電性高分子或いは二酸化マンガンの層とグラファイト層と銀ペースト層などからなる陰極導電層

(3)

特開2001-332449

3

4

を形成してコンデンサ素子を得た後、タンタルワイヤ3及び上記陰極導体層のそれぞれに外部陽極端子及び外部陰極端子を取り付け、更に、例えば熱硬化性のエポキシ樹脂を材料とするトランスファモールド工法で外装を施すなどして、タンタル固体電解コンデンサを完成させる。完成したコンデンサの容量の大きさや形状は、陽極体を作製する際の粉末成形金型22のサイズと加圧力などの成形条件によって決まることになる。

【0004】ここで、本発明との関連において、従来の製造方法に特徴的なのは、タンタル粉末を円柱状に成形する時に金型を用いた加圧成形によっている点と、その加圧成形の際に、タンタル粉末を加圧し成形しながら、同時に、タンタルワイヤ3をタンタル粉末の中に挿入している点である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の陽極体の製造方法においては成形金型が必要不可欠であり、コンデンサの容量値及び形状は、タンタル粉末の加圧成形のときに用いる金型によって決る。つまり、コンデンサの容量値や形状の異なる品種ごとに、その品種用の成形金型を準備しなければならない。このことから、従来の製造方法では、生産する品種が多ければそれだけ金型の設計、保守などに要するコストがかさみ、また製造品種切替の際には金型交換の作業が必要となって生産性が低下するなど、製造コストの低減が容易ではない。

【0006】更には、粉末状のタンタルを粉末のまま直接加圧成形していることから、タンタル粉末21を金型22の円筒の中に充填する際、粉末がこぼれたり飛散したりすることがあって、原料を無駄に消費するのみならず、作業環境を悪化させる原因にもなっていた。

【0007】また、タンタル粉末を加圧し、成形しながら同時にワイヤ3をプレス成形体に挿入して行くことから、ワイヤ3にストレスが加わって、ワイヤ3が曲がったりするなどの事故が生じることがある。

【0008】従って、本発明は、弁作用金属の粉末を焼結して多孔質にした固体電解コンデンサ用の陽極体を製造するにあたって、成形金型を使う必要がなく、従って生産コストの改善が容易で、陽極リード用のワイヤが曲がるような事故がなく、また金属粉末が金型からこぼれることで無駄になったり、作業環境が悪化したりすることがないようにすることを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の固体電解コンデンサ用の陽極体は、弁作用金属の粉末を含む泥漿から得たグリーンシートを巻回し、焼結してなる焼結巻回体と、前記焼結巻回体の巻芯である陽極リードであって、前記焼結巻回体をなす弁作用金属と同種の弁作用金属からなり、前記焼結巻回体の中心軸の一方の向きに焼結巻回体の内部から外部へ突出する陽極リードとを備えてい

る。

【0010】上記の固体電解コンデンサ用の陽極体は、弁作用金属の粉末を含む泥漿からグリーンシートを形成するグリーンシート形成工程と、前記グリーンシートを、そのグリーンシートをなす弁作用金属と同種の弁作用金属のワイヤを巻芯にして巻回する工程であって、前記ワイヤを一端はグリーンシートの外部の領域にあり他の一端はグリーンシートの内部の領域にあるように配置して巻回する巻回工程と、前記巻回工程で得たワイヤ付きの巻回体を焼結する焼結工程とを含む製造方法によって製造される。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について、説明する。本発明の第1の実施の形態に係るタンタル固体電解コンデンサ用の陽極体の透視斜視図を示す図1(a)を参照して、本発明に係る陽極体1は、タンタルワイヤ3を巻芯として巻回した構造になっている点だが、図4(a)に示す従来の陽極体10と異なっている。本実施の形態に係る陽極体は、次のようにして製造される。まず、タンタル粉末と有機溶剤とバインダーとを適宜混合して泥漿を調合する。次いで、上記のようにして得た泥漿を、ドクターブレード法などを用いて樹脂フィルム上に薄層状に塗着させて、長方形のグリーンシートを形成する。

【0012】次に、陽極リードとなるべきタンタルワイヤ3を、グリーンシート4の上に載せる。このとき、図1(b)に示すように、ワイヤ3をグリーンシート4の一つの短辺に沿わせ、またワイヤ3の一方の端はグリーンシート4から飛び出させ、もう一方の端はグリーンシート4の内部に留めるようにする。そして、上述のタンタルワイヤ3を巻芯にして、図中に太線の矢印で示すように、長方形のグリーンシートの長手方向に巻回して行く。

【0013】その後、上記のようにして得たタンタルワイヤ付きの（未焼結の）巻回体を加熱してバインダーや有機溶剤を除去し、更に真空中で焼結して、図1(a)に示すような、タンタルワイヤ3とこれを巻芯とする焼結巻回体2とからなる陽極体1を得る。

【0014】本実施の形態によれば、タンタル粉末を直接使用せず泥漿の状態でするので、従来の製造方法とは違って、成形金型に充填する際に粉末に無駄が生じたり、作業環境を悪化させることはない。しかも、コンデンサにしたときの容量の大きさは、グリーンシートの状態でこれを適当な大きさに切断したり或いは、巻回数を増減したりすることによって容易に変更できるので、製造品種の切替は簡単にできる。また、金型を使わないので、その設計や保守に要するコストは不要である。更には、タンタルワイヤ3を巻芯にして巻回することで、ワイヤ3には周囲から中心に向かって力が加えられるので、ワイヤが曲がることはなくしかも引抜き強度は従来

(4)

特開2001-332449

5

6

に比べ向上する。

【0015】本発明は、以下に示す実施の形態のようにすると、更に生産性を向上させることができる。すなわち、第2の実施の形態に係る製造方法における巻回の方法を示す図2を参照して、本実施の形態においては、巻芯に2本のタンタルワイヤ3A、3Bを用い、それら2本のワイヤをグリーンシート4の一つの辺に沿わせ、図2(a)に示すように、一方のワイヤ3Aは紙面上方向にグリーンシートから飛び出すように配置し、もう一方のワイヤ3Bは紙面下方向に飛び出すように配置する。そして、グリーンシート上では、二つのワイヤ3A、3Bどうしが同軸上にあって間を隔てて向い合うようにする。

【0016】次いで、図2(a)に太い矢印で示すように、二つのワイヤ3A、3Bを巻芯としてグリーンシート4を巻回する。その後、図2(b)に示すように、タンタルワイヤ付きの未焼結の巻回体5を、二つのワイヤ3A、3Bの間の位置で、巻回体の中心軸に垂直な面で切断する。

【0017】本実施の形態によれば、一連の製造工程を一回転だけで、二つの陽極体を製造できる。つまり、生産性を約2倍に向上させることができる。また、タンタルワイヤ3A、3Bの巻回体の内部にある部分の長さを変え、この長さの違いに合わせて巻回体の切断位置を変えれば、一度の作業で、容量の異なる二つの陽極体を製造できる。

【0018】第2の実施の形態は、以下に示す第3の実施の形態のように変更することもできる。すなわち、第3の実施の形態に係る製造方法における巻回の方法を示す図3を参照して、本実施の形態においては、巻芯には一本のタンタルワイヤ3Cを用いる。但し、第1の実施の形態とは違って、ワイヤ3Cは、両端が共にグリーンシート4から飛び出す長さにする。そして、このタンタルワイヤ3Cを、図3(a)に示すように、グリーンシート4の上に一つの短辺に沿わせて載せ、同図中に太い矢印で示すように、ワイヤ3Cを巻芯としてグリーンシ

ート4を巻回して行く。

【0019】そのあと、図3(b)に示すように、得られたワイヤ付きの未焼結の巻回体5を、その巻回体の中心軸に垂直な面で切断する。このようにして、一度の一連の作業で二つの陽極体を得ることができる。勿論、切断位置を変えれば、容量の異なる二つの陽極体を一度で製造できることになる。本実施の形態によれば、巻芯が一本で済むので、第2の実施の形態に比べ巻回が容易になり、その分作業効率を向上させることができる。

10 【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、井作用金属の粉末を凝結して多孔質にした固体電解コンデンサ用の陽極体を製造するにあたって、成形金型を使う必要がなく、従って生産コストの改善が容易で、陽極リード用のワイヤが曲がるような事故がなく、また金属粉末を無駄に使ったり作業環境を悪化させることがないようである。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明の第1の実施の形態に係る陽極体の透視斜視図及び、巻回の方法を示す図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態における巻回の方法を示す平面図及び透視側面図である。

【図3】本発明の第3の実施の形態における巻回の方法を示す平面図及び透視側面図である。

【図4】従来の方法によって製造された陽極体の透視斜視図及び、成形方法を模式的に示す断面図である。

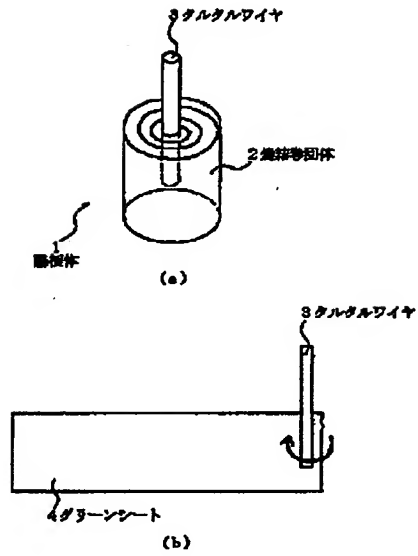
【符号の説明】

- |                  |          |  |
|------------------|----------|--|
| 1                | 陽極体      |  |
| 2                | 焼結巻回体    |  |
| 30 3, 3A, 3B, 3C | タンタルワイヤ  |  |
| 4                | グリーンシート  |  |
| 5                | 未焼結巻回体   |  |
| 10 10            | 陽極体      |  |
| 20               | 焼結プレス成形体 |  |
| 21               | タンタル粉末   |  |
| 22               | 成形金型     |  |

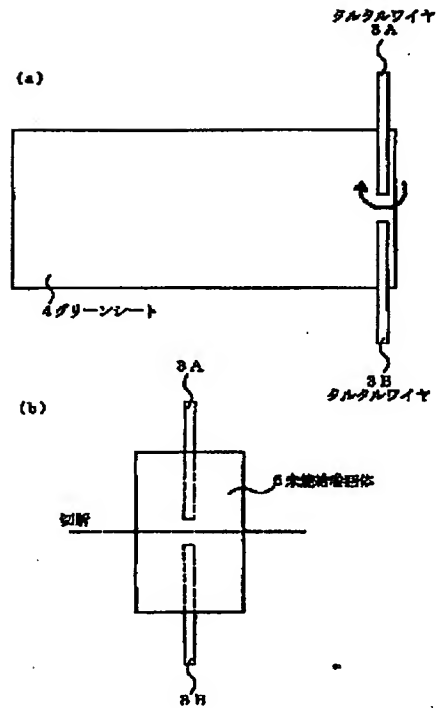
(5)

特開2001-332449

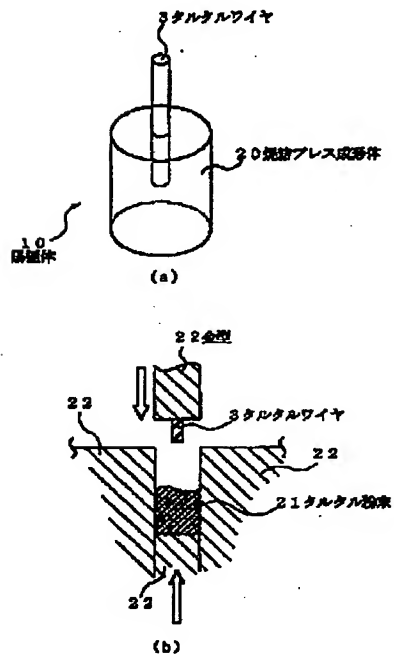
【図1】



【図2】



【図4】



(6)

特開2001-332448

【図3】

